

A IMPORTÂNCIA DAS INSPEÇÕES PREDIAIS NA REDUÇÃO DE PATOLOGIAS: ESTUDO DE CASO EM TERESINA-PI

Samuel Campelo Dias¹

samuel.c.dias@hotmail.com

Hildegard Elias Barbosa Barros²

hildegardebbarros@gmail.com

Jeciane do Nascimento Sousa³

jecianesousa20@gmail.com

Brehno Narciso de Castro Oliveira⁴

brehnonarciso31@hotmail.com

ÁREA: PATOLOGIA

Resumo

As inspeções técnicas são importantes para o processo de gestão da edificação, pois visam realizar um monitoramento do desempenho das estruturas e edificações no intuito de garantir sua segurança e facilidade na manutenção. A manutenção é uma atividade que está sendo discutido há 40 anos, a conscientização pelos proprietários ainda não tornou uma prática. Assim, há uma grande presença de anomalias e falhas em edificações que podem, em casos extremos, gerar acidentes. O presente artigo tem como objetivo apresentar a importância das inspeções técnicas e manutenções preventivas e corretivas na construção civil, demonstrando as condições de conservação, as patologias inerentes, possíveis causas e reparação. A metodologia aplicada foi um estudo de caso com base em inspeções técnicas realizadas e históricos de manutenções preventivas e corretivas em um condomínio na cidade de Teresina-PI, verificando as anomalias causadas por falta de mão de obra especializada, deficiência de projeto, mau uso do proprietário e uso de materiais não adequados ao meio. Dessa forma, foram determinadas as recomendações técnicas essenciais para o reparo das não conformidades e a avaliação geral das condições de uso e manutenção das edificações e também as sugestões para melhoria. Conclui-se que as anomalias podem ser evitadas através de projetos compatibilizados e detalhados, com profissionais bem qualificados, com o emprego de materiais adequados ao meio e com a utilização de forma correta do proprietário da edificação.

Palavras-chave: Inspeção predial
Manutenção predial
Patologias em edificações

¹Tec. Edificações; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

²Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

³Tec. Edificações; Graduanda em Engenharia Civil, Centro Universitário Euro Americano, Brasília-DF

⁴Engenheiro de Produção; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI



LA IMPORTANCIA DE LAS INSPECCIONES PREDIALES EN LA REDUCCIÓN DE PATOLOGÍAS: ESTUDIO DE CASO EN TERESINA-PI

Samuel Campelo Dias⁴
samuel.c.dias@hotmail.com

Hildegard Elias Barbosa Barros⁵
hildegardebbarros@gmail.com

Jeciane do Nascimento Sousa⁶
jecianesousa20@gmail.com

Brehno Narciso de Castro Oliveira⁴
brehnonarciso31@hotmail.com

AREA: PATOLOGÍA

Resumen

Las inspecciones técnicas son importantes para el proceso de gestión de la edificación, pues apuntan a realizar un monitoreo del desempeño de las estructuras y edificaciones con el fin de garantizar su seguridad y facilidad en el mantenimiento. El mantenimiento es una actividad que se está discutiendo desde hace 40 años, la concientización por los propietarios todavía no ha hecho una práctica. Así, hay una gran presencia de anomalías y fallas en edificaciones que pueden, en casos extremos, generar accidentes. El presente artículo tiene como objetivo presentar la importancia de las inspecciones técnicas y mantenimientos preventivos y correctivos en la construcción civil, demostrando las condiciones de conservación, las patologías inherentes, posibles causas y reparación. La metodología aplicada fue un estudio de caso con base en inspecciones técnicas realizadas e históricos de mantenimientos preventivos y correctivos en un condominio en la ciudad de Teresina-PI, verificando las anomalías causadas por falta de mano de obra especializada, deficiencia de diseño, mal uso del uso propietario y uso de materiales no adecuados al medio. De esta forma, se determinaron las recomendaciones técnicas esenciales para la reparación de las no conformidades y la evaluación general de las condiciones de uso y mantenimiento de las edificaciones y también las sugerencias para la mejora. Se concluye que las anomalías pueden ser evitadas a través de proyectos compatibilizados y detallados, con profesionales bien calificados, con el empleo de materiales adecuados al medio y con la utilización de forma correcta del propietario de la edificación.

Palabras clave: Inspección de edificios
Mantenimiento de edificios
Patologías en edificaciones

⁴Tec. Edificações; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

⁵Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

⁶Tec. Edificações; Graduanda em Engenharia Civil, Centro Universitário Euro Americano, Brasília-DF

⁴Engenheiro de Produção; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

1. Introdução

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT disponibilizou padrões de desempenho voltados para manutenção de edificações, a NBR 5674/2012 (1) e NBR 14037/2011 (2). A primeira norma trata de orientar o profissional, síndico e usuários de quais são os procedimentos adequados para realização de manutenção, bem como indicar as criticidades e providências que deverão ser tomadas no âmbito da manutenção e segurança das edificações. Já a segunda norma define diretrizes, para os construtores e incorporadores, necessárias para criação de manuais de uso, operação e manutenção das edificações, onde é descrito os requisitos para a elaboração e apresentação de conteúdos para que seja executadas as inspeções prediais de forma eficaz.

Segundo norma de desempenho NBR 15575-1/2013 (3), as inspeções prediais se configuram como uma importante ferramenta para a avaliação das condições gerais de conservação das edificações, pois servem para auxiliar os procedimentos de manutenção, através das recomendações técnicas indicadas no documento de inspeção.

Mesmo havendo normas direcionadas para melhor acompanhamento dos serviços de inspeção nas edificações, ainda existem falhas no gerenciamento das mesmas que ocasionam a aparição de patologias no sistema, colocando em risco a conservação da edificação e a segurança do usuário (4).

Com base nisso, foram realizadas inspeções prediais em um condomínio situado na cidade de Teresina-PI, com o objetivo de identificar e propor soluções para as anomalias causadas pelo erro de execução durante a obra, falha ou ausência de projetos específicos, deficiência no plano de manutenções prediais ou por mau uso do proprietário.

2. Manutenção predial

Os edifícios em geral, até mesmo os de alto padrão, estão sujeitos ao longo do tempo a um processo de deterioração natural, que ocorre na maioria das vezes por causa da ação de intempéries e atividades relacionadas com a sua utilização. Essa deterioração, quando não é tratada de maneira adequada, pode se transformar ao longo do tempo em patologias que podem afetar a durabilidade, estética, funcionalidade, segurança e desempenho das edificações, além do risco à integridade física dos seus moradores (4).

A manutenção predial é o conjunto de atividades a serem realizadas durante a vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários (3).

Segundo NBR 5674/2012 (1), a manutenção predial é classificada em:

- **Manutenção corretiva** - caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários;
- **Manutenção preventiva** - caracterizada por serviços que tenha necessidade de programação antecipada, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação;

- **Manutenção rotineira** - caracterizada por um fluxo constante de serviços simples, padronizados e cíclicos, citando-se por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns, ou seja, são atividades diárias e estão relacionadas a conservação do edifício.

A manutenção corretiva pode ser não planejada, que é aquela efetuada após a falha sem planejamento algum, ou planejada, que é a correção em função de um acompanhamento onde se planeja realizar a recuperação quando o elemento ou sistema atinja um desempenho inferior à condição mínima determinada. No mesmo estudo o autor diz que o planejamento dos serviços de manutenção preventiva requer a elaboração de uma previsão detalhada dos métodos de trabalho, ferramentas e equipamentos necessários, condições especiais de acesso, cronograma de realização e duração dos serviços de manutenção conforme recomendações da norma de manutenção de edificações (5).

2.1 Inspeção predial

A atividade Inspeção, no contexto da engenharia civil e arquitetura teve início com o progresso dos processos de deterioração, em pavimentos e obras de arte especiais como pontes e viadutos. Nos EUA, França, Alemanha e Reino Unido as inspeções iniciaram-se motivadas, em muitos casos, pela ocorrência de acidentes ou falhas de manutenção (6).

Na Bolívia, logo após problemas estruturais em alguns edifícios, a sociedade dos Engenheiros da Bolívia, sugeriu a criação de uma legislação municipal que tornasse obrigatório por parte dos proprietários, a contratação anual de inspeção técnica estrutural. Segundo os profissionais, a cada ano os edifícios deveriam passar por inspeção técnica, preferencialmente após o período das chuvas (7).

Em torno de 66% dos acidentes em edificações com mais de 10 anos podem ser associados primariamente a falhas de manutenção e uso, enquanto 34% estão relacionados a alguma anomalia construtiva. Essas ocorrências, derivadas de dados publicados na imprensa e do corpo de bombeiros de São Paulo, nos incitam a repensar algumas condutas, pois o custo decorrente destes acidentes é alto, não somente em termos financeiros, mas ainda maior em termos psicológicos (8).

É importante o uso de um sistema de inspeção predial que se associe as boas práticas existentes, considere os padrões de deterioração descritos nos laudos técnicos, disponha de atividades de capacitação profissional, atribua os papéis e responsabilidades da atividade e ainda considere diferentes tipos de inspeção (9).

Assim, a inspeção predial visa garantir a qualidade, o conforto e à segurança de seus usuários, através de prognósticos e prescrições técnicas para a boa gestão de manutenção das edificações. As conclusões expostas em laudos periciais e de inspeção irão apontar as anomalias, falhas e patologias construtivas, bem como as intervenções de correções, minimizando os riscos envolvidos (10).

3. Metodologia

Este trabalho tem como metodologia o estudo de caso de um empreendimento habitacional concluído no ano de 2013. O empreendimento em análise possui 5 torres com 5 pavimentos cada, incluindo o térreo e cobertura, 8 apartamentos por andar e estacionamento no pavimento térreo. O edifício é de uso multifamiliar, possui formato retangular composto por alvenaria estrutural e lajes de concreto armado apoiadas. Este condomínio está localizado na cidade de Teresina-PI, Zona Leste.

Escolheu-se omitir o nome do empreendimento, bem como a empresa responsável e profissionais envolvidos que participaram do planejamento e execução, pois não há

intenção de avaliar a qualificação dos mesmos. A escolha do empreendimento deu-se por comodidade.

4. Análise e Discussão

4.1 Análise

Foram realizadas inspeções técnicas com auxílio de registros fotográficos de forma que fossem verificadas as anomalias, conforme solicitações dos condôminos do local de estudo.

Com as recorrentes reclamações dos condôminos devido aos problemas diversos que estavam ocorrendo no condomínio, gerou-se um histórico de abertura de fichas de vistorias que geravam ordens de serviços por parte da incorporadora, no período compreendido por janeiro de 2017 a março de 2017, onde por obrigação, ela teria que prestar, dentro dos prazos de garantia estabelecidos, os serviços de assistência técnica, reparando, sem ônus, os defeitos levantados, na forma prevista no Manual de Uso, Operação e Manutenção, conhecido como Manual do Proprietário.

Serão mostradas as manifestações patológicas encontradas no local de estudo verificando se os problemas foram oriundos da falta de manutenção preventiva do usuário ou por vício construtivo.

As figuras 1 e 2 mostram problemas na execução com manta asfáltica no apartamento cobertura, no 5º pavimento, onde há o terraço descoberto e infiltração do apartamento inferior à cobertura, no 4º pavimento, respectivamente. Houve a ocorrência de infiltração no apartamento abaixo da cobertura por erro de execução do transpasse da manta asfáltica, conforme definido na NBR 9952/2014 (11) de no mínimo 10cm, e por não executar a camada separadora entre a manta e a proteção mecânica, com isso surgiram manifestações patológicas nas paredes e portas de madeira da unidade abaixo da cobertura.



Figura 1: Manta asfáltica sem transpasse

Fonte: Autor, 2017



Figura 2: Paredes e portas com infiltrações

Fonte: Autor, 2017

Nas figuras 3 e 4 percebe-se que surgiram fissuras em muretas do apartamento cobertura devido à movimentação da estrutura, algumas fissuras são aceitáveis em projeto, outras ocorrem por deformações excessivas. Observa-se o erro durante a fase de projeto, pois é importante observar que essas fissuras podem ocasionar a despassivação da armadura de amarração do guarda corpo podendo ocasionar acidentes.



Figura 3: Fissuras em rodapé do terraço
Fonte: Autor, 2017



Figura 4: Fissuras em mureta do terraço
Fonte: Autor, 2017

Nas figuras 5 e 6 refere-se à infiltrações nas tubulações de esgoto no banheiro suíte, foi necessário a quebra do forro e parede para a identificação do problema. A causa dessa anomalia gerou-se por conta de falha na vedação das tubulações de esgoto e também pelo mau desempenho das conexões.



Figura 5: Tubulação de esgoto (forro)
Fonte: Autor, 2017



Figura 6: Tubulação de esgoto (parede)
Fonte: Autor, 2017

Na figura 7 mostra infiltração em parede da área de serviço ocasionadas pela falha na vedação das esquadrias alumínio. Por conta disso apareceram bolores nas paredes e tiveram que ser tratadas após a resolução do sistema de vedação das esquadrias.



Figura 7: Falha de vedação em esquadria
Fonte: Autor, 2017

Nas figuras 8 e 9 demonstram revestimentos ceramicos do banheiro suíte e piso cerâmicos da cozinha ôcos, em alguns outros casos tiveram contrapisos ôcos em vez de revestimentos. A causa mais comum é quando a argamassa colante não é aplicada

corretamente, sem preencher completamente a parte do verso da placa cerâmica, outro caso é quando o contrapiso ou reboco é executado com proporção maior de areia que o recomendável, deixando-o com a base com esfarelamento.

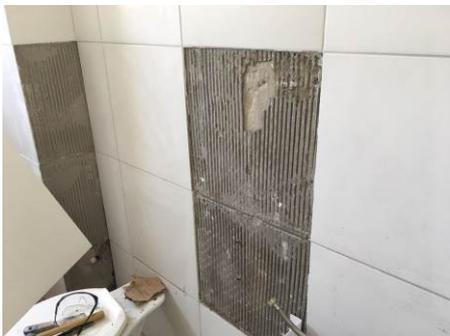


Figura 8: Revestimentos cerâmicos ôcos
Fonte: Autor, 2017



Figura 9: Pisos cerâmicos ôcos
Fonte: Autor, 2017

4.2 Discussão

Nos primeiros meses do ano de 2017, janeiro, fevereiro e março, época em que há incidência de chuvas na região, foram contabilizadas 45 fichas de vistorias solicitadas pelos moradores (uma média de 15 por mês), que foram se reduzindo nos meses seguintes.

Quanto aos tipos de ocorrências, os maiores problemas identificados foram de impermeabilização com manta asfáltica onde foram registrados infiltrações nos apartamentos do 4º pavimento que ficam logo abaixo dos apartamentos de cobertura.

Houveram problemas de infiltração no teto de vários banheiros, oriunda de vazamentos de tubulações de esgoto. Na sequência observou-se que houveram fissuras nas paredes e rodapés dos apartamentos e as falhas nas esquadrias, portas e janelas com má vedação ou fechamento inadequado.

Foram também identificadas solicitações de reparos para pisos ou revestimento de parede defeituosos (descolados, ôcos).

De todas as solicitações que foram analisadas em torno de 6% foram consideradas improcedentes pela empresa em virtude do mau uso de aparelhos ou instalações. Segundo o responsável pela execução dos serviços de manutenção da empresa, muitas vezes o usuário desconhece a forma correta de realizar a limpeza das instalações ou mesmo a instalação de novos equipamentos gerando um problema, mas acreditando ser a solução de responsabilidade da empresa.

5. Resultados

Após a realização das inspeções prediais no condomínio, onde foram vistoriadas e analisadas 45 fichas de vistorias de unidades habitacionais, montou-se um gráfico (figura 11) demonstrando quais foram as anomalias de maior incidência e com frequência em abertura de fichas de vistorias.



Figura 11: Gráfico demonstrativo de anomalias frequentes

Fonte: AUTOR, 2017

Como mostrado na figura 11 os problemas mais registrados foram falhas no sistema de impermeabilização com manta asfáltica, com 45% das solicitações levantadas na inspeção técnica, onde houveram falhas nas sobreposições das mantas e a inexistência da camada separadora que por sua vez tem função de evitar esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica diretamente sobre a impermeabilização com isso gerando infiltrações dos apartamentos do 5º pavimento (cobertura) para os apartamentos do 4º pavimento.

Com base nos dados do gráfico da figura 11, foram analisados os graus de risco considerando a gravidade, a urgência e a tendência dos mesmos, tendo em vista as considerações acerca da ordem de prioridades das atividades necessárias para correção das anomalias que foram identificadas. A tabela 1 abaixo mostra índices (pesos) para a classificação do grau de risco, fazem referência à um sistema desenvolvido em 1981 por Kepner e Tregoe (12) e foram utilizadas com objetivo de determinar as prioridades do programa de inspeções.

Tabela 1: Índices que demonstram a gravidade, urgência e tendência das anomalias

Fonte: Adaptado KEPNER e TREGOE, 1981

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perda de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma	Nenhuma	1
GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1
GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3

Quando foram classificados os níveis de cada não-conformidade nas três funções acima, calculou-se o produto dos respectivos pesos. As prioridades foram determinadas por ordem decrescente do valor apurado e dessa forma foi desenvolvido uma tabela para a avaliação das prioridades para o programa de inspeções a serem utilizadas nas próximas vistorias do condomínio (tabela 2).

Tabela 2: Avaliação das prioridades das falhas para o programa de inspeções

Fonte: Adaptado KEPNER e TREGOE, 1981

ELEMENTO VISTORIADO	GRAVIDADE (A)	URGÊNCIA (B)	TENDÊNCIA (C)	Nº DE PTOS (AxBxC)	ORDEM DE PRIORIDADES
Infiltrações em esquadrias de alumínio	8	8	6	384	4°
Vazamentos em tubulações de esgoto	8	8	8	512	3°
Falha na impermeabilização com manta asfáltica	10	10	10	1000	1°
Revestimento e piso cerâmico ôcos	3	3	1	9	8°
Trincas ou fissuras	10	10	10	1000	2°

Após a avaliação das prioridades, as anomalias foram colocadas em ordem crescente de prioridades e em seguida descritas as recomendações técnicas para cada uma delas, conforme tabela 3.

Tabela 3: Ordem de prioridades e recomendações técnicas

Fonte: Autor, 2017

ELEMENTO VISTORIADO	ORDEM DE PRIORIDADES	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS A SEREM TOMADAS
Falha na impermeabilização com manta asfáltica	1°	A manta já está toda saturada, recomenda-se retirada de todo o revestimento, toda impermeabilização existente, refazer nova impermeabilização conforme norma NBR 9952/2014 - Manta Asfáltica para Impermeabilização (11). Após finalizar a impermeabilização o próximo passo é a execução do revestimento.
Trincas ou fissuras	2°	Neste caso que é fissura de retração da argamassa de revestimento, a restauração pode ser feita um reforço com tela de poliéster ou polipropileno com aproximadamente 12cm de largura, aplicando de seis a oito demãos de tinta elástica, a base de resina acrílica.
Vazamentos em tubulações de esgoto	3°	Fazer a substituição da tubulação ou conexão que apresenta dano ou falha, após finalizar instalação, executar o fechamento do forro, emassamento e pintura do forro. No caso de parede, executar fechamento com bloco, rebocar e executar o revestimento cerâmico.
Infiltrações em esquadrias de alumínio	4°	Executar a vedação da parte externa da esquadria de modo que não descaracterize a fachada e logo após executar retirada de bolor da parede interna, emassar, lixar e pintar.
Revestimento e piso cerâmico ôcos	8°	Retirada de piso cerâmico, quebra de contrapiso ôco se for o caso, limpeza da base, execução de novo contrapiso caso necessário e após a cura executar o piso cerâmico preenchendo todo o verso com argamassa colante para que tenha total aderência com o substrato.

6. Considerações finais

Ao final das inspeções técnicas observou-se que as anomalias citadas neste estudo de caso são corriqueiras para este condomínio, então a tabela 3 servirá como histórico para possível consulta e reparo caso ocorram os mesmos problemas nestas ou em outras unidades habitacionais deste condomínio.

7. Bibliografia

- (1) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro, 2012.
- (2) _____. **NBR 14037: Diretrizes para a elaboração de manuais de uso, operação e manutenção – Requisitos para a elaboração e apresentação dos conteúdos.** Rio de Janeiro, 2011.
- (3) _____. **NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho. Requisitos Gerais.** Rio de Janeiro, 2013.
- (4) LIMA, D. J. N. **A manutenção na conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.** Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- (5) GOMIDE, T. L. F. **Reflexos do Planejamento de Manutenção Predial.** 2008. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/145/artigo286584-1.aspx>>. Acesso em dez 2017.
- (6) NOGUEIRA, C. **Inspeções periódicas nas pontes do Recife,** 2003. Disponível em: <https://periodicos.tce.pe.gov.br/seer/ojs-2.3.6/index.php/Revista_TCE-PE/article/viewFile/966/894> Acesso em dez 2017.
- (7) LA RAZÓN. **Ingenieros sugieren ley edil para inspeccionar edificios cada año,** 2013. Disponível em: <http://www.la-razon.com/index.php?_url=/ciudades/Ingenieros-sugieren-edil-inspeccionar-edificios_0_1752424841.html> Acesso em dez 2017.
- (8) NORMAS DE INSPEÇÃO PREDIAL. **Segundo a norma de inspeção predial IBAPE/SP, Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias,** 2009. Disponível em <http://www.ibapesp.org.br/arquivos/norma_de_inspecao_predial>. Acesso em dez de 2017.
- (9) PACHECO, L. S. **Contribuição ao estudo de sistemas de inspeção e conservação predial: levantamento de boas práticas e identificação de padrões de deterioração com base na análise de dados de laudos de inspeção.** Tese de Doutorado em Engenharia, Departamento de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.
- (10) SALDANHA, M. S. Perícias em fachadas. In: **SEMINÁRIO NACIONAL DE PERÍCIAS DE ENGENHARIA,** 2, 2014, Foz do Iguaçu. Anais... Paraná. SNPE, 2014, 18p.
- (11) _____. **NBR 9952: Manta Asfáltica para Impermeabilização.** Rio de Janeiro, 2014.
- (12) KEPNER, Charles H. & TREGOE, Benjamin B. **O Administrador Racional: Uma Abordagem Sistemática à Solução de Problemas e Tomada de Decisões.** 2a Edição. São Paulo, Editora Atlas, 1981, 222p.